

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-065907

[ST.10/C]:

[JP2001-065907]

出 願 人

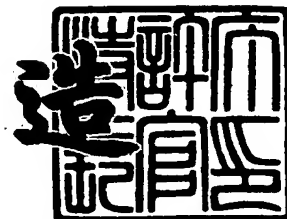
Applicant(s):

株式会社リコー

2002年 3月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3011543

【書類名】 特許願

【整理番号】 0008475

【提出日】 平成13年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/00  
G03G 15/08

【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 池口 弘

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 甲斐 創

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003724

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーと磁性キャリアとを含む2成分現像剤を担持しつつ搬送し、現像領域において内部に設けられた主磁極からの主磁力線により2成分現像剤の磁気ブラシを形成してトナーを像担持体に供給する現像剤担持体と、

現像剤担持体に担持されつつ搬送される2成分現像剤の量を規制し且つ現像領域よりも2成分現像剤の搬送方向上流側に配設された第1の規制部材と、

第1の規制部材により掻き落とされた2成分現像剤を収容する現像剤収容部と

、  
現像剤収容部に隣接し、現像剤担持体にトナーを供給するトナー収容部とを備え、

現像剤収容部は、第1の規制部材よりも現像剤担持体上の2成分現像剤の搬送方向上流側に配設された第2の規制部材を備え、

第2の規制部材と現像剤担持体との間には、現像剤担持体上の2成分現像剤のトナー濃度が上昇し、現像剤担持体上の2成分現像剤の層厚が増加した場合に2成分現像剤の増加分の通過を規制する間隙が設定され、

現像剤担持体上の2成分現像剤のトナー濃度の変化により、この2成分現像剤とトナー収容部のトナーとの接触状態を変化させて、現像剤担持体上の2成分現像剤のトナー取り込み状態を変化させる現像装置において、

現像領域と第1の規制部材との間に、補助磁力線を少なくとも1つ以上設けることを特徴とする現像装置。

【請求項2】 主磁力線と補助磁力線との磁束密度の比を、0.43以上にすることを特徴とする請求項1に記載の現像装置。

【請求項3】 主磁力線と補助磁力線とのピーク角度を45°以下にすることを特徴とする請求項1又は2に記載の現像装置。

【請求項4】 第1の規制部材と補助磁力線のピークとが形成する角度を22°以上にすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の現像装置。

【請求項5】 現像剤担持体の外径が25mm以下であることを特徴とする

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の現像装置。

【請求項 6】 現像領域に AC バイアスを印加することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに現像装置。

【請求項 7】 現像剤担持体によって像担持体の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像装置を備える画像形成装置において、

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の現像装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複写機・プリンタ・ファクシミリやそれらの複合機などの画像形成装置、特にそのうち帯電・書込み・現像・転写・クリーニング等を繰り返して用紙などの記録媒体に画像を記録する電子写真式の画像形成装置、及び、そのような電子写真式の画像形成装置において、トナーと磁性キャリアとよりなる 2 成分現像剤を使用し、その 2 成分現像剤のトナーを付着して像担持体上に形成した静電潜像を可視像化する現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、この種の現像装置では、図 6 に示すように、2 成分現像剤収納部において、キャリアとトナーとを攪拌することにより、現像スリーブ（現像剤担持体）104 により感光体との現像領域に送り出されるトナーの濃度を一定に保つようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の現像装置では、現像スリーブ 104 の線速が速くなると、トナー攪拌が間に合わず、トナーの濃度ムラが発生したまま、現像領域に送り出されてしまうことが起きてしまう。また、現像スリーブ 104 の長手方向にトナーを攪拌する攪拌部材等を設けていないので、現像スリーブ 104 上の微少な範囲においてトナー濃度が一定になり難く、現像スリーブ 104 のトナーがドクタ 10

3 を通過した後においても、現像スリーブの長手方向のトナー濃度が一定になり難い。そのため、現像スリーブ 1 0 4 と感光体との現像領域におけるトナー濃度が不均一になってしまうという課題がある。

## 【 0 0 0 4 】

特にハーフトーン画像を出力する際に縦方向の画像濃度ムラが発生しやすい。このときの縦方向の濃度ムラは、長手方向に対して微小なトナー濃度の偏差により発生している事がわかっている。

## 【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、現像剤担持体上のトナーを均一にできる現像装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、トナーと磁性キャリアとを含む 2 成分現像剤を担持しつつ搬送し、現像領域において内部に設けられた主磁極からの主磁力線により 2 成分現像剤の磁気ブラシを形成してトナーを像担持体に供給する現像剤担持体と、現像剤担持体に担持されつつ搬送される 2 成分現像剤の量を規制し且つ現像領域よりも 2 成分現像剤の搬送方向上流側に配設された第 1 の規制部材と、第 1 の規制部材により掻き落とされた 2 成分現像剤を収容する現像剤収容部と、現像剤収容部に隣接し、現像剤担持体にトナーを供給するトナー収容部とを備え、現像剤収容部は、第 1 の規制部材よりも現像剤担持体上の 2 成分現像剤の搬送方向上流側に配設された第 2 の規制部材を備え、第 2 の規制部材と現像剤担持体との間には、現像剤担持体上の 2 成分現像剤のトナー濃度が上昇し、現像剤担持体上の 2 成分現像剤の層厚が増加した場合に 2 成分現像剤の増加分の通過を規制する間隙が設定され、現像剤担持体上の 2 成分現像剤のトナー濃度の変化により、この 2 成分現像剤とトナー収容部のトナーとの接触状態を変化させて、現像剤担持体上の 2 成分現像剤のトナー取り込み状態を変化させる現像装置において、現像領域と第 1 の規制部材との間に、補助磁力線を少なくとも 1 つ以上設けることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

この請求項 1 に記載の発明では、現像領域と第 1 の規制部材との間に補助磁力線を設けることにより、現像剤担持体に担持された 2 成分現像剤が第 1 の規制部材を通過すると、現像剤担持体の長手方向に亘ってキャリアとトナーとによる磁気ブラシが補助磁力線の接線方向に沿って形成され、その後、現像領域において主磁力線により磁気ブラシが再び形成され、これによって像担持体にトナーが供給される。

## 【 0 0 0 8 】

このように、現像剤担持体の 2 成分現像剤が第 1 の規制部材を通過した後に、補助磁力線により磁気ブラシを形成させ、補助磁力線と主磁力線との間で、1 度磁気ブラシを寝かせた後に、現像領域の主磁力線により再び磁気ブラシを形成することにより、2 成分現像剤が、現像剤担持体上の微小な領域、即ち、現像剤担持体上の第 1 規制部材から現像領域との間の領域において、現像剤担持体の長手方向にトナーの攪拌（横攪拌）を行うので、トナーを均一にでき、出力画像の濃度ムラ、特に、縦方向の画像濃度ムラが発生するのを防止できる。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、主磁力線と補助磁力線との磁束密度の比を、0.43 以上にすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

この請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、主磁力線と補助磁力線との磁束密度の比を、0.43 以上により、即ち、補助磁力線を大きくして発生する磁気ブラシを長く形成することにより、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の発明において、主磁力線と補助磁力線とのピーク角度を  $45^{\circ}$  以下にすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

この請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、主磁力線と補助磁力線とのピーク角度を  $45^{\circ}$  以下にする

ことにより、2成分現像剤の磁気ブラシが密に立ち上がり、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

## 【 0 0 1 3 】

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、第1の規制部材と補助磁力線のピークとが形成する角度を $22^{\circ}$ 以上にすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

この請求項4に記載の発明では、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、第1の規制部材と補助磁力線との角度を $22^{\circ}$ 以上にすることで、トナーの汲み上げ量が安定するとともに、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

## 【 0 0 1 5 】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明において、現像剤担持体の外径が25mm以下であることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

この請求項5に記載の発明では、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、現像剤担持体の外径を25mm以下にすることで、磁気ブラシの穂立ちの移動（穂先の角速度）が増すことにより、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の発明において、現像領域にACバイアスを印加することを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

この請求項6に記載の発明では、請求項1乃至5のいずれかに記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、現像領域にACバイアスを印加することにより、現像能力が向上し、且つ微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌

の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

#### 【0019】

請求項7に記載の発明は、現像剤担持体によって像担持体の静電潜像にトナーを供給してトナー像を形成する現像装置を備える画像形成装置において、請求項1乃至6のいずれかに記載の現像装置を用いたことを特徴とする。

#### 【0020】

この請求項7に記載の発明では、請求項1乃至6のいずれかに記載の現像装置を用いることにより、現像剤担持体上の2成分現像剤汲み上げ量のばらつきが抑えられるので、像担持体上に付着するトナー量が均一になり、画像濃度ムラを防止することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照しながら第1実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明を適用した複写機を概略的に示す構成図である。複写機（画像形成装置）18は、該して、複写機18の上方から順に、原稿画像を読み取る読み取り部30と、画像を形成する作像部50と、用紙（記録材）を給紙する給紙部47とを有している。

#### 【0022】

読み取り部3は、周囲を被うカバー31の頂面に、原稿画像（コピー原稿）をセットするコンタクトガラス11と、コンタクトガラス11に対して開閉可能に設けられ、コンタクトガラス11上にセットしたコピー原稿を押える原稿押さえ13と、コンタクトガラス11にセットされたコピー原稿を読み取って感光体ドラム17に静電潜像を形成する光学装置（露光手段）15とを有している。

#### 【0023】

作像部50は、像担持体である円筒形の感光体ドラム1を有しており、感光体ドラム1の周囲には、感光体ドラム1に接触して感光体ドラム1の表面を一様に帯電する帯電装置19と、現像スリーブ4により感光体ドラム1の静電潜像をトナー像として可視化する現像装置22と、感光体ドラム1のトナー像を用紙Pに転写する転写装置24と、転写後に感光体ドラム1に残留したトナーを除去する



ことにより感光体ドラム 1 をクリーニングするクリーニング装置 2 8 とが配置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

また、クリーニング装置 2 8 の図中左下方に位置して、熱を加える定着ローラ 3 0 と用紙 P を定着ローラ 3 0 に向けて押し付ける（加圧する）加圧ローラ 3 4 とを有し、用紙 P に転写されたトナー像を熱的に定着する定着装置 3 2 が配置されている。この定着装置 3 2 によりトナー像を定着された用紙 P は、排紙トレイ 4 5 に排紙されてスタックされるようになっている。

#### 【 0 0 2 5 】

給紙部 4 7 は、複写機 1 8 の下部に位置しており、用紙 P を収納する給紙カセット 3 3 と、給紙カセット 3 3 の給紙方向の一端部側（図 1 中右側上方）に配置され給紙カセット 3 3 の用紙 P を給紙する給紙ローラ 3 5 と、給紙ローラ 3 5 により給紙された用紙 P を感光体ドラム 1 と転写装置 2 4 との間に向けて搬送する用紙搬送装置 3 7 とを有している。

#### 【 0 0 2 6 】

尚、用紙搬送装置 3 7 は、給紙ローラ 3 5 の図中右側から感光体ドラム 1 と転写装置 2 4 の間に向けて略 U 字状に折り返す用紙搬送路 4 0 を複数のガイド板 3 9 で形成しており、この用紙搬送経路 4 0 中に、第 1 中間ローラ対 4 1 a と、第 2 中間ローラ対 4 1 b と、レジストローラ対 4 3 とが配置されている。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 は、現像装置を拡大して示す断面図である。本実施の形態では、現像装置 2 2 は、少量 2 成分現像剤による自己トナー濃度制御方式（T A C T 方式）の現像装置 2 2 であり、感光体ドラム 1 と帯電装置 1 9 とクリーニング装置 2 8 とで 1 つのプロセカートリッジを構成している。

#### 【 0 0 2 8 】

現像装置 2 2 は、像担持体である円筒状の感光体ドラム 1 の側方に配設され、感光体ドラム 1 に向けて開口部が形成されたケーシング 2、この開口部から一部が露出した、トナー及び磁性キャリアからなる 2 成分現像剤 3 を表面に担持する現像剤担持体としての現像スリーブ 4、現像スリーブ 4 の内部に固定配置した磁

界発生手段としての固定磁石群からなるマグネットローラ5、現像スリーブ4上に担持されて搬送されている2成分現像剤3の量を規制する第1の規制部材としてのドクタ6、現像スリーブ4上方で現像スリーブ4の表面との間に2成分現像剤3の2成分現像剤滞留部10を形成するように設けられたカバー部材7、トナー収容部としてのトナーホッパ8、ドクタ6よりも現像スリーブ4の回転方向の上流側に配置された第2の規制部材7aとを備えている。

## 【0029】

本実施の形態では、現像スリーブ4は、図示しない駆動部により矢印S方向に回転駆動することにより、2成分現像剤3を搬送しており、現像スリーブ4の外径は16mmになっている。また、第2の規制部材7aと現像スリーブ4の間には、現像スリーブ4上の2成分現像剤のトナー濃度が上昇し、現像スリーブ4上の2成分現像剤の層厚が増加した場合に2成分現像剤の増加分の通過を規制する間隙Wが設定され、現像スリーブ4上の2成分現像剤のトナー濃度の変化により、この2成分現像剤とトナーホッパ8のトナーとの接触状態を変化させて、現像スリーブ4上の2成分現像剤のトナー取り込み状態を変化させるようになっている。

## 【0030】

トナーホッパ8は、2成分現像剤搬送方向（矢印S方向）における2成分現像剤滞留部10の上流側に隣接して現像スリーブ4表面と対向するトナー補給用開口8aを有し、該トナー補給用開口8aに隣合ったスペースには、ホッパ8内のトナー3aをトナー補給用開口8aに向けて攪拌しながら送り出すトナー攪拌搬送部材としてのトナーアジテータ9が配設されている。

## 【0031】

この現像装置22において、現像スリーブ4上の2成分現像剤3は、現像スリーブ4の矢印S方向の回転に伴って搬送され、ドクタ6により規制されて薄層化される。薄層化された後の現像スリーブ4上の2成分現像剤3は、矢印B方向に回転している感光体ドラム1と対向する現像領域（現像部）Gに搬送される。この現像領域Gで、主磁極M1からの主磁力線P1によってキャリア及びトナーの磁気ブラシが形成され、2成分現像剤中のトナーが感光体ドラム1上に形成され

ている静電潜像に供給され、この静電潜像の可視像化が行われる。この現像領域 G を通過した 2 成分現像剤 3 は、現像スリーブ 4 の回転に伴って更に搬送され、アジテータ 9 で送り出されたトナーが充填しているトナー補給用開口 8 a を通過し、2 成分現像剤滞留部 10 に戻る。

**【 0 0 3 2 】**

このトナー補給用開口 8 a を通過する間に、現像によりトナー濃度が低下した 2 成分現像剤部分に新しいトナー 3 a が取り込まれる。一方、現像領域 G に供給されずにドクタ 6 で進行が阻止された 2 成分現像剤 3 の一部は、2 成分現像剤滞留部 10 内で 2 成分現像剤 3 自身の内圧及び重力によってトナー補給用開口 8 a 付近まで移動し、現像スリーブ 4 の回転に伴う 2 成分現像剤移動層の移動とともにドクタ 6 側に搬送されて循環する。

**【 0 0 3 3 】**

本実施の形態では、ドクタ6と現像領域Gとの間に、補助磁力線P6を形成する補助磁極M6を設けている。本実施の形態では、現像領域Gにある主磁力線P1と補助磁力線P6との磁束密度の比を0.43以上にしており、主磁力線P1と補助磁力線P6とのピーク角度 $\theta_1$ を45°以下にしており、ドクタ6と補助磁力線P6のピークとの角度 $\theta_2$ を22°以上にしている。

【 0 0 3 4 】

ドクタ6を通過した2成分現像剤は、主磁力線P1で磁気ブラシを形成する前に、補助磁力線P6によって磁気ブラシを形成する。このときに、過剰なトナーが、補助磁力線P6の磁気によって引き寄せられ、現像スリーブ4表面に移動し、現像に寄与しにくくなる。このことによって、画像の濃度ムラが低減される。

【 0 0 3 5 】

詳しくは、現像領域Gとドクタ6との間に補助磁力線P6を設けることにより、現像スリーブ4に担持された2成分現像剤がドクタ6を通過すると、現像スリーブ4の長手方向に亘ってキャリアとトナーとによる磁気ブラシが補助磁力線P6の接線方向に沿って形成され、その後、現像領域Gにおいて主磁力線P1により磁気ブラシが再び形成され、これによって感光体ドラム1にトナーが供給される。

## 【 0 0 3 6 】

このように、現像スリーブ4の2成分現像剤がドクタ6を通過した後に、補助磁力線P6により磁気ブラシを形成させ、補助磁力線P6と主磁力線P1との間で、1度磁気ブラシを寝かせた後に、現像領域Gの主磁力線P1により再び磁気ブラシを形成することにより、2成分現像剤が、現像スリーブ4上の微小な領域、即ち、現像スリーブ4上のドクタ6から現像領域Gとの間の領域Kにおいて、現像スリーブ4の長手方向にトナーの攪拌（横攪拌）を行うので、トナーを均一にでき、出力画像の濃度ムラ、特に、縦方向の画像濃度ムラが発生するのを防止できる。

## 【 0 0 3 7 】

ここで、主磁力線P1と補助磁力線P6との磁束密度の比、主磁力線P1と補助磁力線P6とのピーク角度 $\theta 1$ 、及びドクタ6と補助磁力線P6のピークとの角度 $\theta 2$ を変更したときの画像濃度を試験したので、その結果を図3乃至図5に示す。

## 【 0 0 3 8 】

即ち、図3乃至図5は、本実施の形態の複写機による出力画像の縦方向の画像濃度ムラの改善状況をランクであらわしたものである。縦方向の画像濃度ムラを、ランクで評価すると、ランク5ではほぼ95%のユーザーが満足する。ランク4.5では、ハーフトーンにおける縦方向の画像濃度ムラに80%のユーザーが満足するが、ランク4になると70%のユーザーが画質に満足する。この評価では、ランク4.5以上を縦方向の画像濃度ムラのない画像とした。

## 【 0 0 3 9 】

図3は、縦軸に上述のランクをとり、横軸に主磁力線P1のピーク磁束密度（P1a）と補助磁力線P6とのピーク磁束密度（P1b）の比をとったグラフであり、この図3に示すように、磁束密度の比が0.43以上でムラのランク4.5以上を満足した。図4は、縦軸に上述のランクをとり、横軸に主磁力線P1の半値中央角度と補助磁力線P6の半値中央角度間角度 $\theta 1$ をとったグラフであり、この図4に示すように、角度 $\theta 1$ が $45^{\circ}$ 以下のときにランク4.5以上を満足した。図5は、縦軸に上述のランクをとり、横軸に補助磁力線P6の半値中央

角度とドクタ6との角度間角度（P1b-ドクタ角度） $\theta 2$ をとったグラフであり、この図5に示すように、角度 $\theta 2$ を $22^{\circ}$ 以上にすることでランク4、5以上を満足した。

#### 【0040】

これらはいずれもドクタ6を通過したトナー濃度偏差を持った2成分現像剤3が現像領域Gに到達するまでに磁気ブラシが穂立ち、そして寝る（現像スリーブ4の周面に沿う）事により、微少な範囲Kで2成分現像剤3が入れ替わり、あたかも微少な範囲Kでの横攪拌が行われることによってムラの発生が低減している。

#### 【0041】

尚、現像スリーブ4の外径を小径化することによって、現像スリーブ4上を移動する磁気ブラシの移動（磁力線に束縛される磁気ブラシの回転速度）を早くすることにより、トナー濃度の不均一を改善し、微小な領域Kでの横攪拌を行い、縦方向の濃度ムラを防止することもできる。このときのスリーブ径は25mm以下であるほど効果がある事がわかった。

#### 【0042】

更に、現像スリーブ4の外径を小径化することによりスリーブ上に形成される磁気ブラシ穂先の移動距離は長くなるので、更なる横方向の攪拌が促進されムラのない画像を形成することが可能となった。また、現像時にACバイアスを印加することにより、現像領域G内でトナーが振動し現像することで微少な範囲でのトナー濃度ムラが解消し転写紙上のムラの発生を押さえることが可能となった。

#### 【0043】

本発明は、上述した実施の形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変形が可能である。例えば、本実施の形態では、補助磁力線P6を1つだけ設けたが、これに限定されず、ドクタ6と現像領域Gとの間に複数の補助磁力線を設けても良い。また、本実施の形態では、感光体ドラム1の外径を16mmにしたが、これに限定されず、25mm以下であれば、特に限定しない。

#### 【0044】

本発明は、複写機 1 に適用したが、これに限定されず、例えば、複写機の他に、プリンタ、ファクシミリ、或いはこれらの複合機等の画像形成装置に適用しても同様な作用効果を得る。

#### 【 0 0 4 5 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明では、現像剤担持体の 2 成分現像剤が第 1 の規制部材を通過した後に、補助磁力線により磁気ブラシを形成させ、補助磁力線と主磁力線との間で、1 度磁気ブラシを寝かせた後に、現像領域の主磁力線により再び磁気ブラシを形成することにより、2 成分現像剤が、現像剤担持体上の微小な領域、即ち、現像剤担持体上の第 1 規制部材から現像領域との間の領域において、現像剤担持体の長手方向にトナーの攪拌を行うので、トナーを均一にでき、画像を出力した際に縦方向の画像濃度ムラが発生するのを防止できる。

#### 【 0 0 4 6 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、主磁力線と補助磁力線との磁束密度の比を、0.43 以上にすることにより、即ち、補助磁力線を大きくして磁気ブラシを長く形成することにより、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

#### 【 0 0 4 7 】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、主磁力線と補助磁力線とのピーク角度を  $45^{\circ}$  以下にすることにより、2 成分現像剤の磁気ブラシが密に立ち上がり、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

#### 【 0 0 4 8 】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明と同様な効果を奏するとともに、第 1 の規制部材と補助磁力線との角度を  $22^{\circ}$  以上にするので、トナーの汲み上げ量が安定するとともに、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより

防止できる。

【0049】

請求項5に記載の発明では、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明と同様な効果を奏するとともに、現像剤担持体の外径を25mm以下にすることで、磁気ブラシの穂立ちの移動（穂先の角速度）が増すことにより、微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

【0050】

請求項6に記載の発明では、請求項1乃至5のいずれかに記載の発明と同様な効果を奏するとともに、現像領域にACバイアスを印加することにより、現像能力が向上し、且つ微小な領域において現像剤担持体上のトナーの横攪拌の効率が向上し、出力画像の縦方向の画像ムラをより防止できる。

【0051】

請求項7に記載の発明では、請求項1乃至6のいずれかに記載の現像装置を用いることにより、現像剤担持体上の2成分現像剤汲み上げ量のばらつきが抑えられるので、像担持体上に付着するトナー量が均一になり、画像濃度ムラを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用した複写機を概略的に示す構成図である。

【図2】

本発明に係る磁力線の形成状態を示す断面図である。

【図3】

主磁力線と補助磁力線との磁束密度の比と、画像濃度ムラとの関係を示すグラフである。

【図4】

主磁力線と補助磁力線とのピーク角度と、画像濃度ムラとの関係を示すグラフである。

【図5】

ドクタと補助磁力線のピークとの角度と、画像濃度ムラとの関係を示すグラフである。

【図6】

従来に係る磁力線の形成状態を示す断面図である。

【符号の説明】

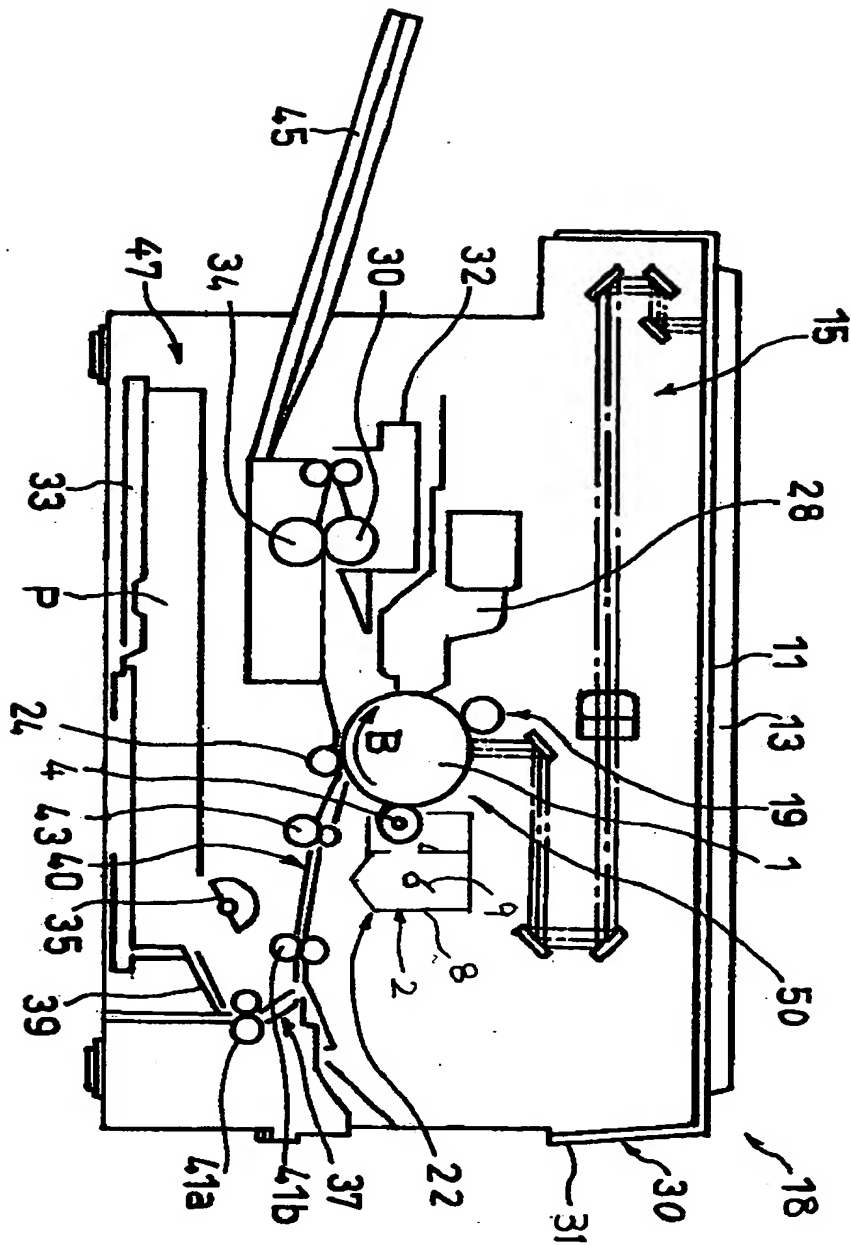
- 1        感光体ドラム（像担持体）
- 4        現像スリーブ（現像剤担持体）
- 6        ドクタ（第1の規制部材）
- 7        カバー部材（現像剤収容部）
- 7 a      第2の規制部材
- 8        トナーホッパ（トナー収容部）
- 1 8      複写機（画像形成装置）
- 2 2      現像装置
- M 1      主磁極
- M 6      補助磁極
- P 1      主磁力線
- P 6      補助磁力線



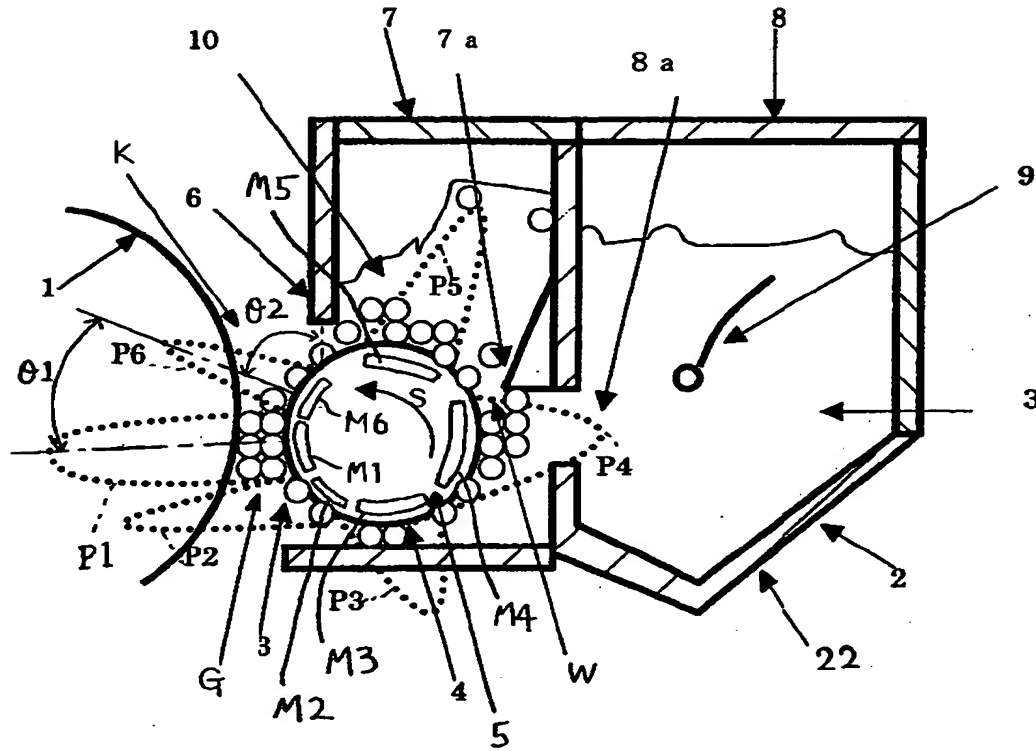
【書類名】

図面

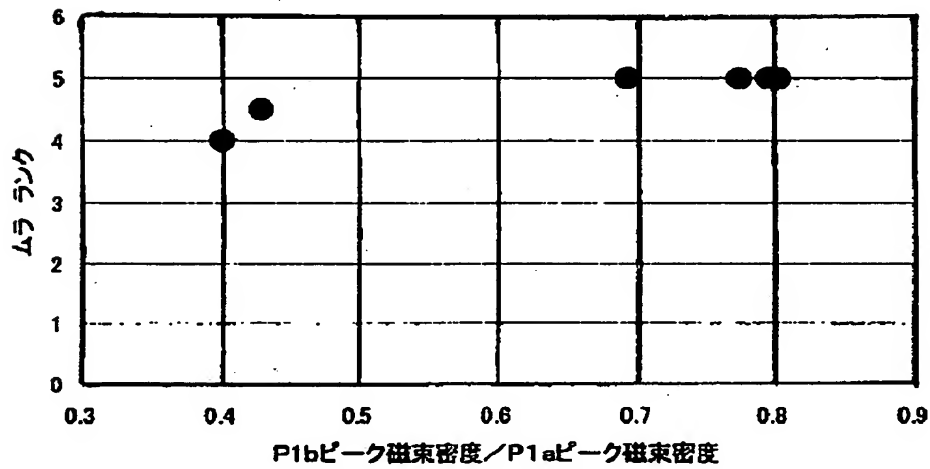
【図1】



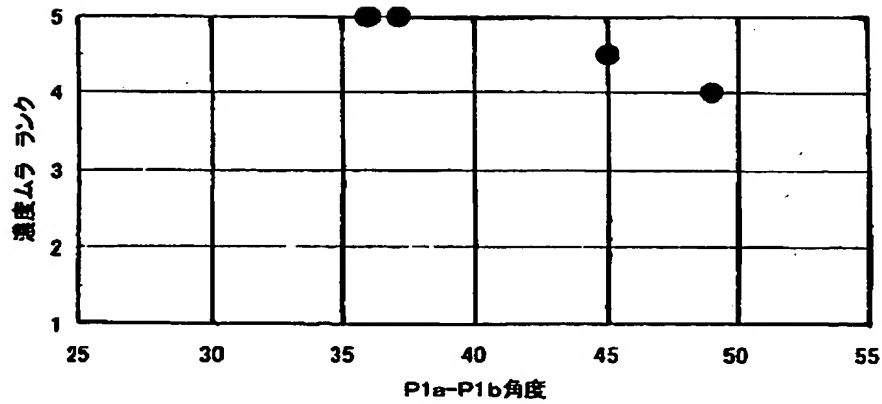
【図2】



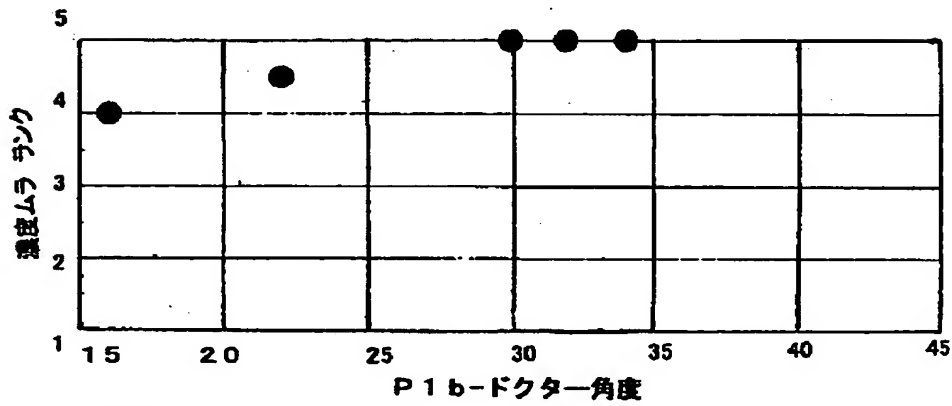
【図3】



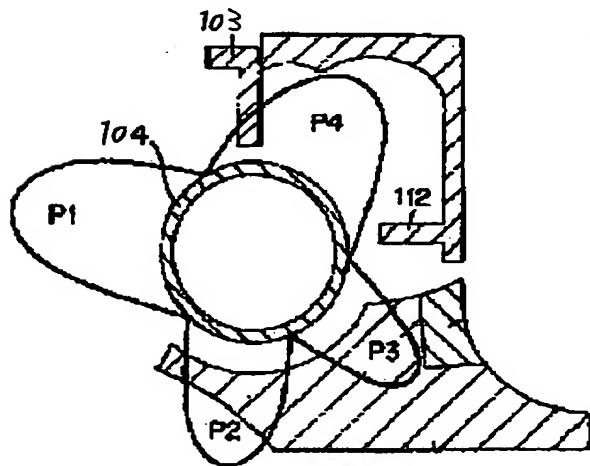
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像剤担持体上のトナーを均一にできる現像装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナーを像担持体に供給する現像スリーブ4と、現像スリーブ4の2成分現像剤の量を規制するドクタ6と、ドクタ6により掻き落とされた2成分現像剤を収容するカバー部材7と、現像スリーブ4にトナーを供給するトナーホッパ8とを備える現像装置22において、現像領域Gとドクタ6との間に、補助磁力線P6を形成する補助磁極M6を少なくとも1極以上設ける。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー